

## 飼糧添加板藍根複方中藥草對土雞生長性能及免疫反應之影響<sup>(1)</sup>

洪哲明<sup>(2)</sup> 葉家舟<sup>(3)</sup> 葉明憲<sup>(3)</sup> 林義福<sup>(2)</sup> 陳添福<sup>(4)</sup>  
劉曉龍<sup>(2)</sup> 蔡銘洋<sup>(2)</sup> 謝昭賢<sup>(2)</sup> 鄭裕信<sup>(5)</sup> 許振忠<sup>(6)(7)</sup>

收件日期：99 年 7 月 20 日；接受日期：100 年 6 月 30 日

### 摘要

本試驗在探討飼料中添加板藍根複方中藥草（主要原料：板藍根、金銀花、蒲公英、黃芩、甘草與黨參所組成）對土雞生長性能及免疫反應之影響。本試驗採用 1 日齡畜試土雞 360 隻，公母各半，平均分配於 4 個飼糧處理組，分別為（1）對照組：基礎飼糧（未添加任何抗生素與中藥草）；及基礎飼糧額外添加（2）0.5%板藍根等複方粉末；（3）1%板藍根等複方粉末；（4）2%板藍根等複方粉末。飼糧營養成分依畜產試驗所土雞營養需要量手冊配製，每處理組 3 重複，每重複 30 隻，公母各半，飼養期間為 16 週。試驗期間，每隔 4 週秤取個別雞隻重量，及記錄飼料採食量，計算飼料效率、存活率、收集第 8、第 16 週齡血清抗體力價及第 16 週齡血清 IgA、IgG，並於試驗結束時作腸道絨毛型態觀察。試驗結果顯示，飼糧添加板藍根等複方粉末對畜試土雞之攝食量、飼料轉換率與存活率雖無顯著差異，但 8-16 週齡之體增重以 0.5%板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組（ $P < 0.05$ ）；1%板藍根等複方粉末處理組 0-16 週齡存活率 78%高於對照組 72%。在空腸絨毛長度方面，以 0.5%板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組（ $P < 0.05$ ），有助於空腸養分吸收。在免疫反應方面，16 週齡畜試土雞在新城雞病疫苗（ND）抗體力價，以 0.5%與 2%板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組（ $P < 0.05$ ）。傳染性華氏囊炎（IBD）抗體力價以 1%板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組（ $P < 0.05$ ）。免疫球蛋白 IgA 與 IgG 隨板藍根等複方粉末劑量增加（0-2%）而有增加趨勢，且高於對照組。

關鍵詞：板藍根複方、土雞、生長性能、免疫反應。

---

（1）行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1695 號。

（2）行政院農業委員會畜產試驗所產業組。

（3）佛教大林慈濟綜合醫院中醫科。

（4）行政院農業委員會畜產試驗所技術服務組。

（5）行政院農業委員會畜產試驗所副所長室。

（6）國立中興大學動物科學系。

（7）通訊作者，E-mail: jchsu@dragon.nchu.edu.tw。

## 緒言

據行政院農業委員會 2008 年農業統計年報資料，台灣肉雞產業中，有色肉雞生產量約為 252,393 公噸，產值約 231 億元，與白肉雞產值合計約 373 億元，高居我國單項農產品產值之第 2 位，僅次於毛豬（約 687 億元），在畜牧生產上頗為重要。目前國內土雞市場所存在之種種問題，包括土雞品種紛雜、品質良莠不齊、藥物殘留等，使消費者對土雞認同與信心不足。尤其養雞業在飼料中添加藥物或添加劑以增進雞隻健康及肉品質，不論在雞或其他動物身上，長期使用已對人類健康產生負面影響。自 2006 年起歐盟國家全面禁止在飼料中添加抗生素做為生長促進劑，預估其他國家也陸續採取相同措施，因此國內為籌謀因應之道，近年來陸續有人開始利用中藥草萃取物之添加針對雞隻做一系列研究，藉由中藥草或植物性飼料添加物以提高雞隻營養消化、促進生長、繁殖及免疫能力等，為可行的途徑（林及吳，1996；澤生薛曼，2006）。

在台灣，利用中藥草或植物性飼料添加物及取代飼料中添加藥物或添加劑之相關試驗資料非常缺乏。行政院農業委員會畜產試驗所洪等（2001）以含 5% 絞股藍或淫羊藿之飼料餵飼產蛋中的土雞或來航雞，顯示以絞股藍餵飼產蛋土雞 26 天後，可以使蛋黃顏色顯著加深，但產蛋率及其它蛋品質則無明顯改變；飼料中含 5% 淫羊藿餵飼產蛋土雞 10 天之後，則可以增加蛋殼厚度（0.37 mm vs 0.44 mm）。板藍根具有抗病源微生物、增加心血管作用及促白血球吞噬等免疫能力（陳及李，1998；劉等，2005）。在中國以具有排毒、利肝功能之板藍根試治雞黃麴毒素中毒（陳及朱，1995）以及搭配疫苗治療雞傳染性華氏囊病（毛，2000）。林等（2007）添加 1% 板藍根於白肉雞飼糧中，可增加雞隻蛋白質蓄積，降低血脂並增強免疫能力。因此本試驗用板藍根等複方粉末添加於飼糧中，冀藉以提升雞隻的生長效能、營養消化、免疫能力及動物飼料的保健效果，並瞭解飼糧添加不同劑量中藥草粉末對土雞之效果，供農民參考使用。

## 材料與方法

採用 1 日齡畜試土雞 360 隻，公母各半，分配於 4 個飼糧處理組，使各處理組雞隻體重接近整群平均體重，分別在基礎飼糧（對照組（1））；（2）調配基礎飼糧後額外添加 0.5%（w/w）板藍根等複方粉末（由板藍根、金銀花、蒲公英、黃芩、甘草與黨參所組成）；（3）額外添加 1%（w/w）板藍根等複方粉末；（4）額外添加 2%（w/w）板藍根等複方粉末。基礎飼糧營養成分依徐（1995）畜產試驗所土雞營養需要量手冊配製，其組成如表 1。雞隻防疫計畫如表 2。每處理組 3 重複，每重複 30 隻，公母各半，飼養期間為 16 週。其測定與分析項目如下：

- I. 試驗期間，每隔 4 週秤取個別雞隻重量及記錄飼料採食量，並計算飼料效率。
- II. 試驗期間，記錄雞隻死亡之隻數。

表 1. 基礎飼糧組成 (0~16 週齡)

Table 1. The composition of the basal diets (0-16 weeks of age)

Ingredients (%)	weeks of age		
	0-4 wk	5-8 wk	9-16 wk
Corn, yellow	47.00	58.35	58.00
Soybean meal, CP44%	37.25	32.00	22.30
Fish meal, CP65%	5.00	3.00	2.00
Wheat bran	—	—	5.00
Alfalfa meal	—	—	5.00
Soybean oil	7.70	3.80	5.00
Limestone, pulverized	0.85	1.00	1.00
Dicalcium phosphate	1.10	0.80	0.65
Vitamin premix <sup>a</sup>	0.30	0.30	0.30
Mineral premix <sup>b</sup>	0.20	0.20	0.20
DL-Methionine	0.20	0.15	0.15
Choline chloride, 50%	0.10	0.10	0.10
Iodized salt	0.30	0.30	0.30
Total	100.00	100.00	100.00
Calculated value			
Crude protein, %	23.04	20.13	17.09
ME, kcal/kg	3200	3016	3017
Calcium, %	0.95	0.90	0.85
Avail. phosphorus, %	0.46	0.36	0.30
Sulfur amino acid, %	0.95	0.82	0.70
Analyzed value			
Crude protein, %	23.77	20.02	17.20
Calcium, %	0.92	0.87	0.87
Total phosphorus, %	0.76	0.57	0.54

<sup>a</sup> Vitamins supplementation per kg of diet :

vitamin A, 10,000 IU; vitamin D<sub>3</sub>, 1,000 IU; vitamin E, 25 IU; vitamin K, 3 mg; thiamin, 3 mg; riboflavin, 5 mg; pyridoxine, 3 mg; vitamin B<sub>12</sub>, 0.03 mg; Ca-pantothenate, 10 mg; niacin, 50 mg; biotin (1.0%), 0.1 mg; folic acid, 3 mg.

<sup>b</sup> Minerals supplementation per kg of diet :

Mn, 60 mg (MnSO<sub>4</sub>H<sub>2</sub>O); Zn, 60 mg (ZnO); Cu, 5 mg (CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O); Fe, 70 mg (FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O); Se, 0.1 mg (Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>).

- III. 採取第 8 與第 16 週血液樣品分析血清抗體力價；檢測項目包括新城雞病 (New Castle disease, ND)、傳染性華氏囊炎 (Infectious bursal disease, IBD) 以及傳染性支氣管炎 (Infectious bronchitis, IB)。血液樣品送至中央畜產會家禽保健中心南區檢驗室，檢測雞隻樣品之血清抗體力價。ND 採用血球凝集抑制反應 (Hemagglutination inhibition test, HIT)；IBD 與 IB 則採酵素免疫分析法 (Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)，所使用之商品化 ELISA 套組為 Kirkegaard & Perry Laboratories, Inc. (KPL) 公司生產。
- IV. 血清中 IgG 與 IgA 之濃度：將血清以緩衝溶液分別稀釋 80,000 及 4,000 倍後，以 Bethyl 公司所生產之 Chicken ELISA IgG 及 IgA Kit，輔以 ELISA reader (Bio-Rad Laboratories Inc., Irvine, CA)，以波長 450 nm 分析之。
- V. 於試驗結束時，以每重複取樣 2 隻近平均體重，每處理組共 6 隻，製作腸道組織切片及進行染色，供作腸道絨毛型態觀察。取空腸中段部位約 1.5 cm，將內容物沖淨，放入中性福馬林液體中固定 24 小時以上，經石蠟包埋後製切片，以蘇木紫-伊紅 (Haematoxylin and Eosin, H. E.) 染色，依 Uni *et al.* (1995) 所述測量基準，於顯微鏡 (Nikon, Labophot-2) 下，每一切片選取十點測量小腸絨毛高度。

表 2. 土雞疫苗防疫計畫表

Table 2. The vaccination program of Taiwan native chickens

Age	The items of vaccination program
1 day	MD Live Vaccine + Chick-N-Pox Live Vaccine (Subcutaneous injection)
3 days	ND+IB Two in one-Live Vaccine (Eye drops)
10 days	IBD Live Vaccine (Drinking water)
10 days	CRD Inactivated Vaccine (hypodermic injection)
2 wks	ND Live Vaccine (Drinking water)
3 wks	IBD Live Vaccine (Drinking water)
4 wks	ND Live Vaccine (Drinking water)
5 wks	Pox Live Vaccine (Wing Web)
8 wks	ND×IC Two in one- Inactivated Vaccine (Intramuscular injection)
12 wks	ND×IC Two in one- Inactivated Vaccine (Intramuscular injection)

MD: Marek's disease. ND: New Castle disease. IBD: Infectious bursal disease. IB: Infectious bronchitis. CRD: Chronic respiratory disease. IC: Infectious coryza.

#### VI. 統計分析：

##### (i) 生長性能

平均體增重、攝食量、飼料轉換率及死亡率，每重複為一試驗單位，每試驗組共 3 個試驗單位。而 4、8、12 與 16 週齡體重比較分析中，均以個體雞隻為試驗單位。

##### (ii) 血液樣品分析血清抗體力價

檢測項目包括新城雞病 (ND)、傳染性華氏囊炎 (IBD) 以及傳染性支氣管炎 (IB)。以每重複取樣公母各 2 隻，每試驗組共 12 隻，均以個體雞隻為試驗單位。

## (iii) 血清中 IgG 與 IgA 之濃度及空腸絨毛高度

以每重複取樣 2 隻近平均體重，每組共 6 隻。每隻取空腸，每一切片選取十點測量小腸絨毛高度。

## (iv) 試驗測定之各項性狀資料，利用統計套裝軟體 SAS (Statistical Analysis System) 進行統計分析，並以一般線性模式程序 (General Linear Model procedure; GLM) 進行變方分析，再以最小平方均值 (Least Squares Means; LSMs) 比較處理間平均值的差異顯著性 (SAS, 1996)。

## 結果與討論

### I. 0-16 週齡土雞之生長性狀與存活率

試驗結果如表 3 顯示，飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對畜試土雞 0-16 週齡生長性狀之影響。在攝食量與飼料轉換率方面，各試驗處理組間與對照組無顯著差異。除 8-16 週齡之體增重，以 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ ) 外，0-8 週及 0-16 週齡之體增重，各試驗處理組間均無顯著差異，林等 (2007) 試驗報告於飼糧中添加板藍根則對 21-42 日齡白肉雞的生長性能並無顯著影響，本試驗結果可能因為土雞飼糧長期 (8-16 週齡) 添加板藍根才使體增重顯著高於對照組。

表 3. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 0-16 週齡土雞生長性狀之影響

Table 3. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the growth performances of Taiwan native chickens during 0-16 weeks

Items	<i>Isatis indigotica</i> root compound prescription, %				SEM
	0	0.5	1.0	2.0	
Weight gain, g/bird					
0-8 wk	515	503	558	565	26
8-16 wk	818 <sup>b</sup>	957 <sup>a</sup>	931 <sup>ab</sup>	909 <sup>ab</sup>	35
0-16 wk	1333	1461	1488	1474	53
Daily feed intake, g/bird/day					
0-8 wk	52.2	49.2	52.7	52.7	1.5
8-16 wk	147.8	150.1	147.3	144.5	3.4
0-16 wk	200.0	199.4	199.9	197.2	4.1
Feed conversion ratio, feed/gain					
0-8 wk	2.72	2.66	2.62	2.43	0.15
8-16 wk	4.65	4.13	4.35	4.07	0.23
0-16 wk	3.87	3.60	3.68	3.43	0.21

<sup>a,b</sup> Means in the same row with the different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

在 4、8、12 與 16 週齡土雞體重方面，如圖 1 所示，除 4 週齡時公雞體重以 2% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ ) 外，飼糧添加板藍根等複方粉末對公與母雞體重均無顯著影響，但 8-16 週齡體增重以 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )。至於飼糧添加板藍根等複方粉末對 0~16 週齡土雞存活率之影響如圖 2 所示，0-16 週齡時土雞存活率均無顯著影響，但值得一提的是 1% 板藍根等複方粉末處理組 0-16 週齡之 78% 存活率高於對照組 72%，如板藍根等複方粉末處理組濃度提升至 2% 時，則與對照組存活率同為最低。

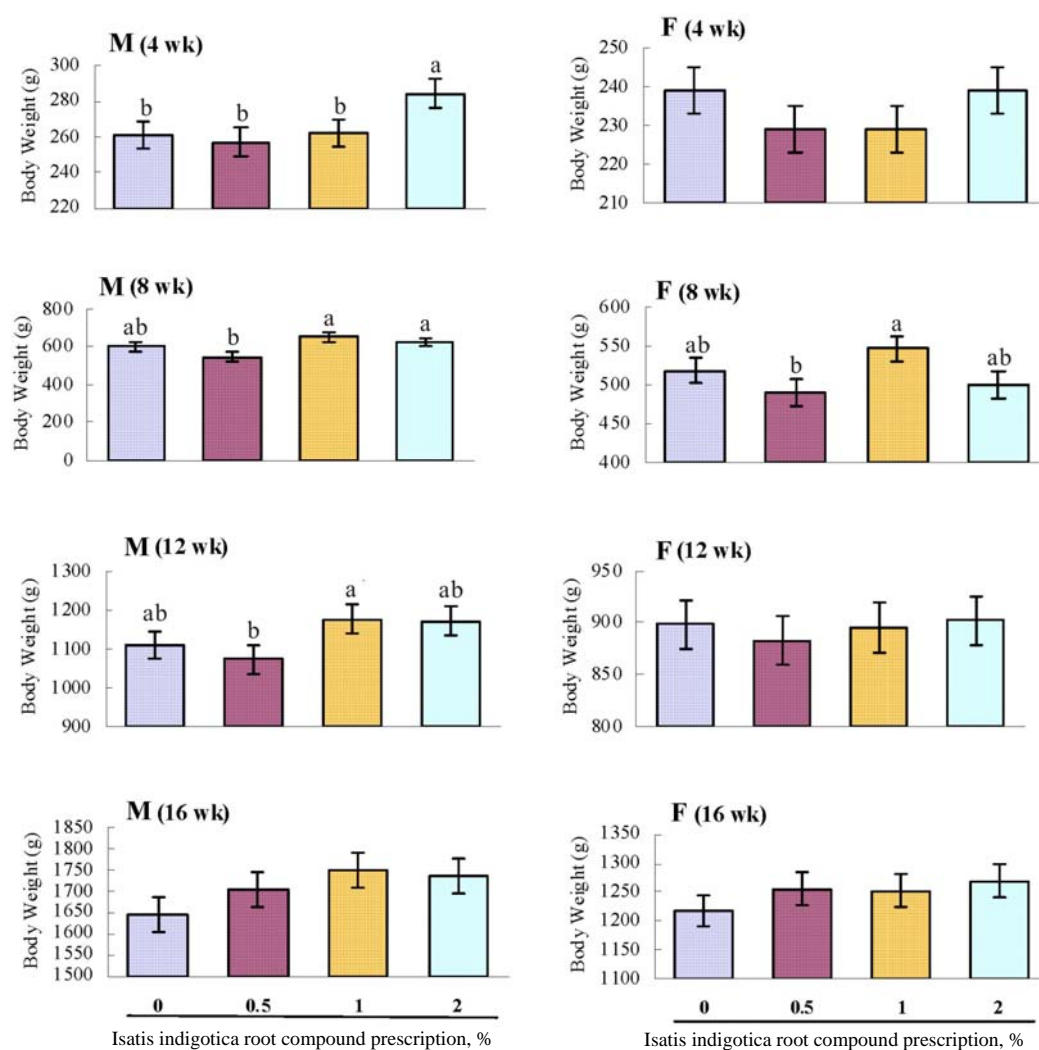


圖 1. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 4、8、12 與 16 週齡公(M)與母(F)土雞體重(公克)之影響。

Fig. 1. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the body weight (g) of male (M) and female (F) Taiwan native chickens at 4, 8, 12 and 16 weeks of age.

<sup>a,b</sup> Bars with the different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

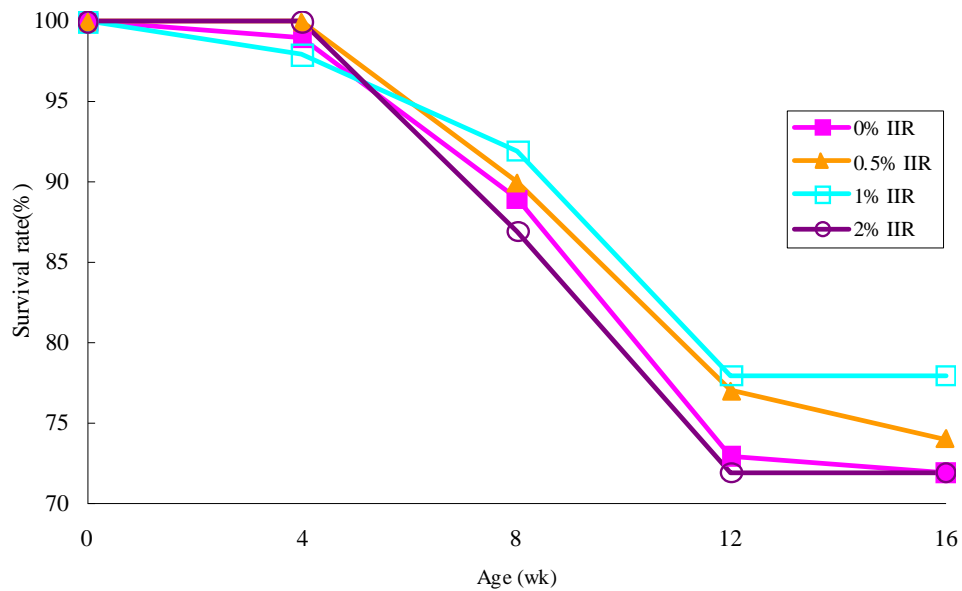


圖 2. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 0~16 週齡土雞存活率之影響。

Fig. 2. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root (IIR) compound prescription on the survival rate of Taiwan native chickens during 0-16 weeks of age.

## II. 16 週齡土雞之空腸絨毛型態

餵飼抗生素及生長促進劑等有利健康因子之雞隻，其生理之改變常見於腸道。本試驗結果如圖 3 所示，在空腸部位，絨毛長度方面以 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，但 2% 板藍根等複方粉末處理組顯著低於對照組 ( $P < 0.05$ )，顯示飼糧中添加 0.5% 板藍根等複方粉末有利於雞隻之健康，但板藍根等複方粉末濃度提升至 2% 時，反而不利於空腸絨毛長度。迄今已有相當多的文獻探討孵出後 10-14 天期間家禽腸道型態之測量 (Uni *et al.*, 1995, 1998, 1999; Noy and Sklan, 1995; Noy *et al.*, 2001; Geyra *et al.*, 2001; Batal and Parsons, 2002)，惟飼料添加物及上市週齡等因子對雞隻腸道型態影響方面之探討較少，尤以土雞方面之文獻則少之又少。一般而言，腺窩變較深與絨毛變較短之胃腸道型態改變均與毒素之存在息息相關 (Yason *et al.*, 1987)。值得注意的是，本試驗土雞空腸絨毛長度以低劑量 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，與 8-16 週齡有較佳的體增重與飼料效率之結果吻合 (表 3)。

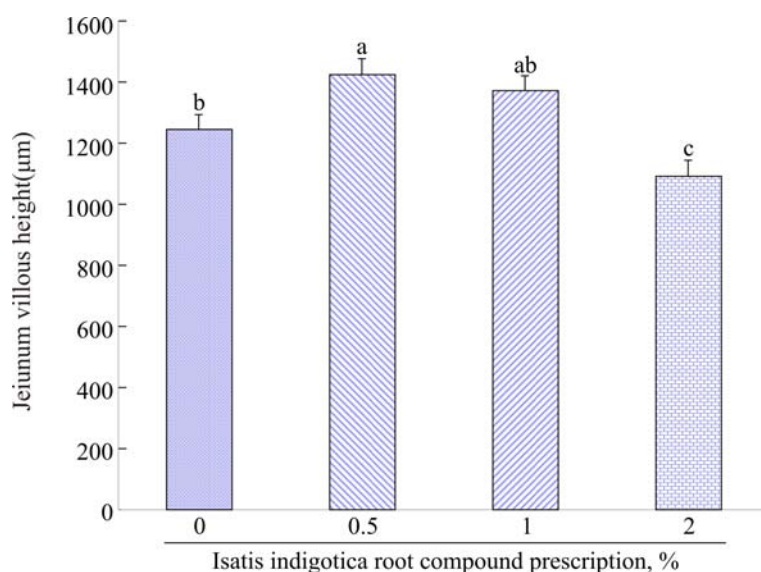


圖 3. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 16 週齡土雞空腸絨毛高度之影響。

Fig. 3. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the jejunum villous height of Taiwan native chickens at 16 weeks of age.

<sup>a,b,c</sup> Bars with the different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ ).

### III. 免疫反應

(i) 8 與 16 週齡土雞對新城雞病疫苗 (ND)、傳染性華氏囊炎 (IBD) 及傳染性支氣管炎疫苗 (IB) 之抗體力價之影響

試驗結果如表 4 所示，8 週齡畜試土雞在傳染性華氏囊炎 (IBD) 抗體力價方面，以 2% 劑量板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，而新城雞病疫苗 (ND) 及傳染性支氣管炎疫苗 (IB) 抗體力價則各試驗處理組間與對照組無顯著差異。16 週齡畜試土雞在新城雞病疫苗 (ND) 抗體力價方面，以 0.5% 與 2% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )。傳染性華氏囊炎 (IBD) 抗體力價以 1% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，而傳染性支氣管炎疫苗 (IB) 則各試驗處理組間與對照組並無顯著差異。

一般而言，雞隻抗體力價與抵抗病毒的能力呈正相關，故抗體力價較高者，也有較強的抗病毒能力 (Peleg *et al.*, 1976)。在飼糧添加不同劑量中藥草萃取物 (Kong *et al.*, 2004) 或維生素 E (Lin and Chang, 2006) 對雞隻新城雞病疫苗 (ND)、傳染性華氏囊炎 (IBD) 及傳染性支氣管炎疫苗 (IB) 抗體力價之反應，部份有提升雞隻體液免疫反應之影響，因此板藍根等複方處理組具有提升雞隻新城雞病疫苗 (ND) 及傳染性華氏囊炎 (IBD) 部份體液免疫反應之影響，雖血清抗體力價屬於體液性免疫，亦符合添加板藍根可以促進體液性與細胞性免疫的論述 (Kong *et al.*, 2004)。



表 4. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 8 與 16 週齡土雞新城雞病 (ND)、傳染性華氏囊炎 (IBD) 及傳染性支氣管炎疫苗 (IB) 抗體力價之影響<sup>1</sup>

Table 4. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the antibody titers in response to New Castle disease (ND), Infectious bursal disease (IBD) and Infectious bronchitis (IB) vaccine of Taiwan native chickens at 8 and 16 weeks of age (n=12)<sup>1</sup>

Items	Age (wk)	<i>Isatis indigotica</i> root compound prescription, %				SEM
		0	0.5	1.0	2.0	
ND <sup>2</sup> (log <sub>2</sub> )	8	1.8	2.3	1.1	1.2	0.4
IBD <sup>3</sup> (×10 <sup>3</sup> )	8	3.1 <sup>c</sup>	3.0 <sup>c</sup>	5.0 <sup>b</sup>	7.5 <sup>a</sup>	0.7
IB <sup>3</sup> (×10 <sup>3</sup> )	8	3.2 <sup>ab</sup>	2.8 <sup>b</sup>	3.8 <sup>a</sup>	3.4 <sup>ab</sup>	0.3
ND <sup>2</sup> (log <sub>2</sub> )	16	2.3 <sup>c</sup>	4.7 <sup>ab</sup>	3.0 <sup>bc</sup>	6.0 <sup>a</sup>	0.7
IBD <sup>3</sup> (×10 <sup>3</sup> )	16	3.3 <sup>b</sup>	3.9 <sup>ab</sup>	7.8 <sup>a</sup>	6.6 <sup>ab</sup>	1.4
IB <sup>3</sup> (×10 <sup>3</sup> )	16	2.0 <sup>ab</sup>	0.9 <sup>b</sup>	3.3 <sup>a</sup>	2.3 <sup>ab</sup>	0.6

<sup>a,b,c</sup>Means in the same row with the different superscripts differ significantly (P < 0.05).

<sup>1</sup>Composition of basal diet and vaccination program are described as Table 1 and 2.

<sup>2</sup>Hemagglutinin inhibition titers.

<sup>3</sup>ELISA titers.

(ii) 16 週齡土雞血清中 IgA 及 IgG 之濃度

16 週齡畜試土雞在 IgA 與 IgG 之濃度可作為評估免疫能力指標之一 (Hung *et al.*, 2009), 本試驗中雖各處理組間均無顯著差異, 16 週齡畜試土雞在對照組、0.5%、1% 及 2% 板藍根等複方粉末處理組平均 IgA 之濃度, 分別為 92、97、102 及 105 mg/dL。圖 4 中每組各測 6 隻血清中 IgA 之濃度, 每一橫紋代表每隻所測得之 IgA 濃度, 由每組中每一橫紋分佈情形可看出, 飼糧添加板藍根等複方粉末處理組在 IgA 方面高於對照組, 且隨板藍根等複方粉末 0-2% 劑量之增加而有增加趨勢。在 IgG 方面, 土雞在對照組、0.5%、1% 及 2% 板藍根等複方粉末處理組平均 IgG 之濃度, 分別為 1946、1935、2186 及 2208 mg/dL, 但由圖 5 分別可看出, 因對照組中單一筆 IgG 之濃度特別高 (大於 2500 mg/dL), 使對照組平均 IgG 之濃度高於 0.5% 板藍根等複方粉末處理組外; 其餘由每組中每一橫紋分佈情形可看出, 飼糧添加板藍根等複方粉末處理組在 IgG 方面高於對照組, 且板藍根等複方粉末 1 與 2% 劑量組均有增加趨勢。

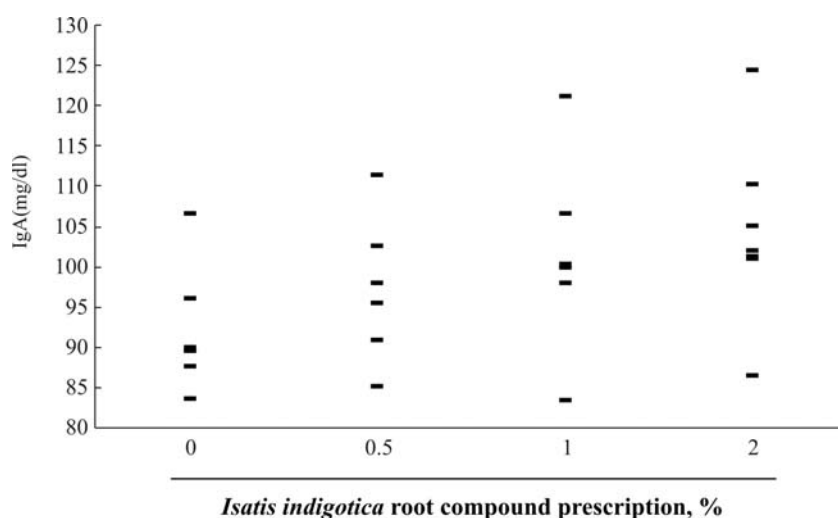


圖 4. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 16 週齡土雞免疫球蛋白 A 之影響。  
(註：每組各測 6 隻雞血清中 IgA 之濃度，每一橫紋代表每隻雞所測得之 IgA 濃度。)

Fig. 4. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the serum IgA of Taiwan native chickens at 16 weeks of age. (Note: Each bar represents IgA concentration of each bird. Six birds were sampled for serum IgA concentration in each group)

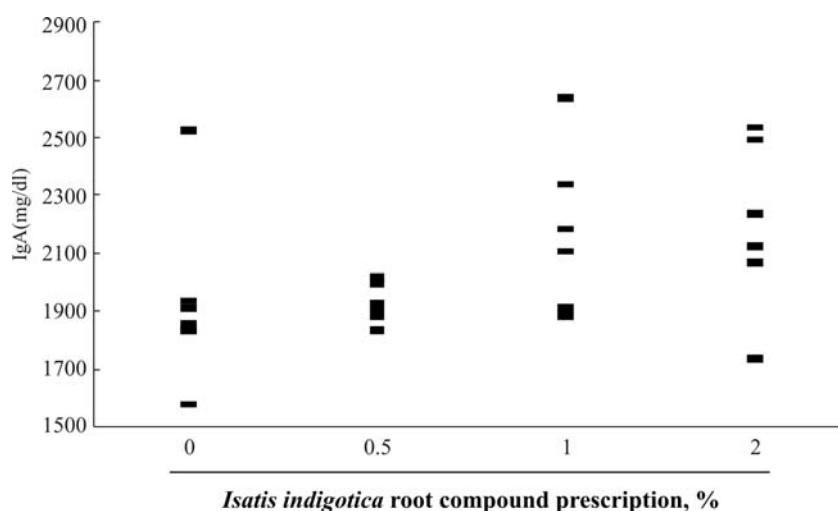


圖 5. 飼糧添加不同劑量板藍根等複方粉末對 16 週齡土雞免疫球蛋白 G 之影響。  
(註：每組各測 6 隻血清中 IgG 之濃度，每一橫紋代表每隻所測得之 IgG 濃度。)

Fig. 5. Effects of diets supplemented with different levels of *Isatis indigotica* root compound prescription on the serum IgG of Taiwan native chickens at 16 weeks of age. (Note: Each bar represents IgG concentration of each bird. Six birds were sampled for serum IgG concentration in each group)

前人報告中，餵飼 1 日齡雞隻有或無添加維生素 C 飼糧，於雞隻 7 日齡與 21 日齡分別口服  $4 \times 10^5$  IBDV 病毒顆粒，在 21 日齡（施打疫苗後 14 天）和 31 日齡（二次攻毒，攻毒後 10 日），添加維生素 C 處理組之抗 IBDV IgG 抗體分泌細胞數量顯著高於對照組(Wu *et al.*, 2000)。相似之報告亦指出在施打 IBDV 疫苗後口服 2% L-arginine 有較高之抗體力價，且相較對照組有增進 IBDV 攻毒之保護率 (Tayade *et al.*, 2006)。結果建議 IBDV 疫苗可以增加抗 IBDV 抗體力價，而增進抗 IBDV 保護效率。

大部分病原菌多透過黏膜表面入侵宿主身體，特別是腸胃、呼吸道、泌尿生殖道等，哺乳動物或鳥類均會聚合 IgA (pIgA) 以產生初級免疫反應 (Mostov *et al.*, 1999)。由於 IgA 由黏膜表皮細胞之 lamina propria 基礎層之漿細胞所產製而成，被當成對抗感染之初級免疫防禦機制。本次試驗值得一提的是，飼糧添加板藍根等複方粉末處理組可增加土雞血清 IgA 之濃度 (圖 4)，顯示板藍根等複方粉末可增加黏膜上皮初級免疫防禦機制。

## 結論與建議

飼糧添加板藍根等複方粉末對畜試土雞之攝食量、飼料轉換率與存活率雖無顯著差異，但 8-16 週齡之體增重以 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，且 16 週齡時土雞體重均以板藍根等複方粉末處理組高於對照組；而 0-16 週齡存活率方面，則 1% 板藍根等複方粉末處理組 78% 高於對照組 72%。在空腸絨毛長度方面，以 0.5% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，顯示 0.5% 板藍根等複方粉末有助於空腸養分吸收。在免疫反應方面，16 週齡畜試土雞在新城雞病疫苗 (ND) 抗體力價方面，以 0.5% 與 2% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )。傳染性華氏囊炎 (IBD) 抗體力價以 1% 板藍根等複方粉末處理組顯著高於對照組 ( $P < 0.05$ )，而免疫球蛋白在 IgA 與 IgG 方面高於對照組，且隨板藍根等複方粉末劑量增加而有增加趨勢。因此，若以生長性能、存活率與腸道吸收為添加劑量之考量，以板藍根等複方粉末 0.5-1% 之添加劑量為最佳。若以抗體力價與免疫球蛋白方面作為添加劑量之評估，則以板藍根等複方粉末 1-2% 之添加劑量為最佳。

## 誌謝

本試驗承本所黃惠娟小姐、鄭永堯、楊文堯、黃章、吳水波、簡明全、林振和、謝哲雄及黃建元先生協助，使試驗得以順利完成，謹此誌謝。

## 參考文獻

- 毛銀善。2000。板藍根等中草藥治療雞傳染性華氏囊病的體會。中獸醫學雜誌 4(101)：14。
- 林仁壽、吳兩新。1996。中藥作為飼料添加劑之展望。生物產業 7(3)：181-187。
- 林炳宏、謝怡慧、楊瑞玉、許振忠。2007。飼糧中添加板藍根對白肉雞生長性能及免疫反應之影響。中畜會誌 36(1)：13-22。
- 洪哲明、劉振發、劉瑞珍、黃祥吉、吳兩新、林仁壽。2001。絞股藍及淫羊藿對土雞及蛋雞產蛋性能影響之初步探討。第六屆優質雞的改良生產暨發展研討會論文集。行政院農業委員會畜產試驗所編印。pp. 140-142。

- 徐阿里。1995。台灣土雞推廣手冊-第二章土雞之營養需求。台灣省畜產試驗所編印。pp. 10-19。
- 陳洪濤、朱鴻飛。1995。板藍根試治雞黃麴霉毒素中毒。中國獸醫雜誌 21(11)：21。
- 陳炅然、李萍莉。1998。常用中草藥-金銀花、連翹、板藍根。中獸醫醫藥雜誌 6：40-42。
- 劉俊棟、劉海霞、李建基、劉宗平。2005。中藥板藍根抗菌、抗病毒及對免疫系統作用的研究。中獸醫醫藥雜誌 2：22-23。
- 澤生薛曼。2006。植物性飼料添加物在雞隻飼養上的應用。九十五年度台灣地區家禽重大疾病臨床防疫研討會 pp. 98-105。財團法人中央畜產會編印。
- Batal, A. B. and C. M. Parsons. 2002. Effects of age on development of digestive organs and performance of chicks fed a corn-soybean meal versus a crystalline amino acid diet. *Poultry Sci.* 81:1338-1341.
- Geyra, A., Z. Uni and D. Sklan. 2001. Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. *Poultry Sci.* 80:776-782.
- Hung, C. M., C. C. Yeh, K. Y. Chong, H. L. Chen, J. Y. Chen, C. S. Kao, C. C. Yen, M. M. Yeh, M. S. Lin and C. M. Chen. 2009. Gingyo-San enhances immunity and potentiates infectious bursal disease vaccination. *Evid Based Complement Alternat Med.* Mar 22. [Epub ahead of print] doi:10.1093/ecam/nep021.
- Kong, X., Y. Hu, R. Rui, D. Wang and X. Li. 2004. Effect of Chinese herbal medicinal ingredients on peripheral lymphocyte proliferation and serum antibody titer after vaccination in chicken. *International Immunopharmacology* 4:975-982.
- Lin, Y. F. and S. J. Chang. 2006. Effect of dietary vitamin E on growth performance and immune response of breeder chickens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 19(6):884-891.
- Mostov, K. and C. S. Kaetzel. 1999. Ig transport and the polymeric immunoglobulin receptor. In: *Mucosal Immunology*. Ogra PL, Mestecky J, Lamm ME, Strober W, Bienenstock J, McGhee JR, (eds.) Academic Press, San Diego. 181-212.
- Noy, Y., A. Geyra and D. Sklan. 2001. The effect of early feeding on growth and small intestinal development in the posthatch poultry. *Poultry Sci.* 80:912-919.
- Noy, Y. and D. Sklan. 1995. Digestion and absorption in the young chick. *Poultry Sci.* 74:366-373.
- Peleg, B. A., M. Soller, N. Ron, K. Hornstrin, T. Brody and E. Kalmar. 1976. Familial differences in antibody response of broiler chickens to vaccination with attenuated and inactivated Newcastle disease virus vaccine. *Avian Dis.* 20: 661-668.
- SAS, 1996. SAS/STAT User's Guide, Release 6.11 Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Tayade, C., T. N. Jaiswal, S. C. Mishra and M. Koti. 2006. L-Arginine stimulates immune response in chickens immunized with intermediate plus strain of infectious bursal disease vaccine. *Vaccine* 24:552-560.
- Uni, Z., Y. Noy and D. Sklan. 1995. Posthatch changes in morphology and function of the small intestines in heavy- and light- strain chicks. *Poultry Sci.* 74:1622-1629.
- Uni, Z., S. Ganot and D. Sklan. 1998. Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Sci.* 77:75-82.
- Uni, Z., Y. Noy and D. Sklan. 1999. Posthatch development of small intestinal function in the poultry. *Poultry Sci.* 78:215-222.
- Wu, C. C., T. Dorairajan and T. L. Lin. 2000. Effect of ascorbic acid supplementation on the immune

response of chickens vaccinated and challenged with infectious bursal disease virus. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 74:145-152.

Yason, C. V., B. A. Summers and K. A. Schat. 1987. Pathogenesis of rotavirus infection in various age groups of chickens and turkeys: Pathology. *Am. J. Vet. Res.* 48:927-938.

## Effects of dietary supplementation of *Isatis indigotica* root compound prescription on the growth performance and immune response of Taiwan native chicken<sup>(1)</sup>

Che-Ming Hung<sup>(2)</sup> Chia-Chou Yeh<sup>(3)</sup> Ming-Hsien Yeh<sup>(3)</sup>

Yih-Fwu Lin<sup>(2)</sup> Tian-Fwu Chen<sup>(4)</sup> Hsiao-Lung Liu<sup>(2)</sup>

Ming-Yang Tsai<sup>(2)</sup> Chao-Hsien Hsieh<sup>(2)</sup> Yu-Shin Cheng<sup>(5)</sup>

and Jenn-Chung Hsu<sup>(6) (7)</sup>

Received : Jul. 20, 2010 ; Accepted: Jun. 30, 2011

### Abstract

The experiment was to investigate the effects of diets added with *Isatis indigotica* root compound prescription (main ingredient are *Isatis indigotica* root, *Lonicera japonica* Thumb., *Taraxacum mongolicum*, *Scutellaria baicalensis* Georgi, *Glycyrrhiza uralensis* Fisch., *Codonopsis pilosulae* Radix) on the growth performance and immune response of native chickens. Three hundred and sixty day-old chicks were divided into 4 treated groups. Group 1 was control group without adding antibiotics and Chinese herbs. Group 2, Group 3 and Group 4 were supplemented with 0.5%, 1% and 2% *Isatis indigotica* root compound prescription, respectively. The diets were formulated according to the manual of nutrient requirement of native chicken of Livestock Research Institute. Each treatment had three replicates and each replicate had 30 birds with half males and half females. Body weight, feed intake, feed efficiency and livability were determined every 4 weeks. Antibody titer at 8 and 16 weeks of age, serum IgA and IgG at 16 weeks of age were measured. At the end of this experiment, types of intestine villi were recorded. The results indicated that although feed added with *Isatis indigotica* root compound prescription had no significant difference on feed intake, feed conversion ratio and livability, treatment groups added with 0.5% *Isatis indigotica* root compound prescription had higher body weight gain than the control group at 8-16 weeks of age ( $P < 0.05$ ). Livability of 1% *Isatis indigotica* root compound prescription group was higher than that of the control group (78% vs. 72%) during 0-16 weeks of age. In jejunum villus length, 0.5% *Isatis indigotica* root compound prescription group was significantly longer than the control group ( $P < 0.05$ ). In immune response, 0.5% and 2% *Isatis indigotica* root compound

prescription group had significantly higher ND antibody titer than the control group ( $P < 0.05$ ) at 16 weeks of age. 1% *Isatis indigotica* root compound prescription group had significantly higher IBD antibody titer than the control group ( $P < 0.05$ ). In immunoglobulin, IgA and IgG increased as the increase of *Isatis indigotica* root compound prescription (0-2%) and were higher than the control group.

Key words: *Isatis indigotica* root compound prescription, Taiwan native chickens, Growth performance, Immune response.

- 
- ( 1 ) Contribution No. 1695 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.
  - ( 2 ) Animal Industry Division, COA-LRI, Hsin-hua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.
  - ( 3 ) Department of Chinese Medicine, Buddhist Dalin Tzu Chi General Hospital, Chia-Yi 622, Taiwan
  - ( 4 ) Technical Service Division, COA-LRI, Hsin-hua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.
  - ( 5 ) Deputy Director Office, COA-LRI, Hsin-hua, Tainan 712, Taiwan, R.O.C.
  - ( 6 ) Department of Animal Science, National Chung Hsing University, 250 Kuo Kuang Road, Taichung 402, Taiwan
  - ( 7 ) Corresponding author, E-mail:jchsu@dragon.nchu.edu.tw

